

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平板状に形成された基板と、この基板に一方の端部が直交するように設けられたガイド体と、このガイド体の他方の端部にガイド体と直交するように設けられかつ平板状に形成された支持板と、この支持板に前記ガイド体と平行に支持されたねじ軸と、前記ねじ軸と螺合するナット部材と、可動体とによって構成すると共に、

前記可動体をその移動方向と交差する面で分割されかつ対向配置された第1の可動体と第2の可動体とによって形成し、

前記第1の可動体と第2の可動体とを、長手方向に沿う斜面部を有するように形成すると共に前記第1の可動体および第2の可動体に対して摺動係合可能に形成した差動部材を介して連結し、

かつ前記差動部材を前記可動体の移動方向と直交する方向に移動可能に形成し、

前記差動部材の移動により前記第1の可動体および第2の可動体を前記可動体の移動方向に沿って相対移動可能に構成したことを特徴とするプレス装置。

【請求項2】 第1の可動体と第2の可動体との両側面に1対のガイドプレートを前記第1の可動体または第2の可動体と摺動係合可能に設け、前記第1の可動体および第2の可動体の相対移動方向と直交する方向の移動を拘束するように形成したことを特徴とする請求項1記載のプレス装置。

【請求項3】 基板と支持板とを水平面と平行に、ガイド体の軸線を垂直方向に夫々配設したことを特徴とする請求項1または2記載のプレス装置。

【請求項4】 ねじ軸とナット部材とをボールねじ係合としたことを特徴とする請求項1ないし3何れかに記載のプレス装置。

【請求項5】 ねじ軸および／または差動部材をパルスモータによって駆動するように構成したことを特徴とする請求項1ないし4何れかに記載のプレス装置。

【請求項6】 差動部材の移動による可動体の変位をねじ軸とナット部材との相対回転によって相殺し、可動体の非作動時における基板と可動体との間隔を一定に保持するように構成したことを特徴とする請求項1ないし5何れかに記載のプレス装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば板金加工等に使用されるプレス装置に関するものであり、特に構造が簡単であり正確な位置制御を要する定点加工が可能であるプレス装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、プレス加工装置においてワークに当接するラムを駆動する手段としては、流体圧シリンダが広く使用され、就中油圧シリンダが多用されている。

この油圧シリンダ駆動によるプレス装置において、定点加工、すなわちラムとテーブルとの間隔を一定に保持した状態の加工を行なう場合には、通称「胴突き加工」と称される加工を行なう必要がある。

【0003】図6は従来の胴突き加工を示す説明図である。図6において、31はテーブルであり、このテーブル31に対してプレス装置のラム32が例えば油圧シリンダによって上下動し、ワーク33をプレス加工するように構成されている。この場合、ワーク33を厚さ寸法 t に正確に加工するために、ラム32の下端部には、作動面34から下方に前記厚さ寸法 t に相当する突出部35を突設する。

【0004】上記の構成によりラム32を下方に作動させると、作動面34によりワーク33に所定の加工を行なうことができるが、ラム32の突出部35がテーブル31に当接することにより、ワーク33の厚さ寸法 t が正確に確保され、寸法のばらつきのない加工を行なうことができ、ワーク33に対する加工精度を向上させることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記図6に示す加工態様においては、定点加工により加工精度を向上させ得る反面において下記のような問題点がある。すなわち、ラム32がワーク33に対して衝撃的に当接することに加えて、ラム32の突出部35がテーブル31に対しても衝突するため、衝突音が発生し、特に単位時間当たりのラム32の作動回数が多い高速加工の場合には騒音が激しくなり、作業環境を害するという問題点がある。

【0006】一方、電動プレスによる定点加工も従来から使用されており、上記油圧プレス等による胴突き加工に起因する騒音の発生を防止する点において有利であることが知られている。

【0007】図7は従来の電動プレスの例を示す要部縦断面図であり、例えば特開平6-218591号公報に記載されている。図7において、41は加圧力発生手段であり、テーブル42と一体に形成されたコラム43上に設けられた頭部枠体44内に収容されている。

【0008】45は筒状本体であり、頭部枠体44内に設けられ、上端に軸受部46を備えている。47はねじ軸であり、軸受部46によりその上端部が支持されて吊下状態に形成されている。次に48はラム軸であり、中空円筒状に形成され、その上端部に前記ねじ軸47と螺合するナット体49が固着され、かつ筒状本体45内に上下動可能に設けられている。50は押圧体であり、ラム軸48の下端部に着脱可能に設けられている。なおねじ軸47とナット体49とはボールねじ係合としてある。

【0009】次に51は振れ止めであり、頭部枠体44内に設けられた案内部52、案内部52内に上下動可能に設けられた振れ止め杆53、およびラム軸48と振れ

止め杆53との下端部に設けられた連結板54によって構成されている。55は駆動モータであり、頭部枠体44内に設けられ、前記ねじ軸47の上端部に設けられたプーリ56およびベルト57を介してねじ軸47を正逆回転可能に形成する。

【0010】なお、図示省略した計測手段、中央演算処理装置等によって、押圧体50の初期位置、定位置停止点、駆動モータ55の回転速度、正逆転指示等を行ない得るとしている。

【0011】上記の構成により、駆動モータ55の作動によりベルト57およびプーリ56を介してねじ軸47を回転させると、上端部にナット体49が固着されたラム軸48が下降し、鎖線で示すような予め設定された位置および押圧力で押圧体50が被加工物Wに当接し、所定の加工が行なわれる。加工終了後、駆動モータ55の逆回転により、ラム軸48および押圧体50が上昇し、初期の位置に復帰する。上記の動作を繰り返すことにより、複数の被加工物Wに対して所定の定点加工を逐次行なうことができるのである。

【0012】上記のような電動プレスによれば、騒音を発生することなく定点加工を行ない得るのであるが、従来のものにおいては下記のような問題点がある。すなわち、図7における押圧体50の下端面のテーブル42からの高さ寸法hは、定点加工であるため常時一定になるように制御されており、この位置において押圧体50を介して被加工物Wに所定の押圧力を印加するのである。換言すれば、ねじ軸47とナット体49とは常に同一の相対位置において、上記押圧力に相当する反力が作用するのである。

【0013】一方、上記ねじ軸47とナット体49とは、ラム軸48および押圧体50の位置制御を正確かつ高精度に行なうために、ボールねじ係合としてあり、ボールねじを構成するボールとボール溝とは線接触または点接触で係合している。このため、ボールとボール溝とに同一相対位置において多数回に亘って上記反力が作用すると、ボールおよび／またはボール溝が局部的に摩耗することとなり、加工精度が低下すると共に寿命が短いという問題点がある。なお上記ねじ軸47とナット体49とが通常のねじ係合である場合においても、上記の問題点が存在するのである。

【0014】上記の問題点を解決するために、本出願人はすでに、平板状に形成された基板と、この基板に一方の端部が直交するように設けられたガイドバーと、このガイドバーの他方の端部にガイドバーと直交するように設けられかつ平板状に形成された支持板と、この支持板に前記ガイドバーと平行にかつ正逆回転可能に支持されたねじ軸と、前記ガイドバーとその軸線方向に移動可能に係合された可動体と、中空円筒状に形成されかつ外周面に差動用おねじを有すると共に前記ねじ軸と螺合するように形成されたナット部材と、中空筒状に形成されか

つ内周面に前記差動用おねじと螺合する差動用めねじを有すると共に前記可動体内において回転可能に形成された差動部材と、前記差動部材に固着されかつウオームと係合するウオームホイールとによって構成する、という内容の発明について出願している（特願平11-23483号）。

【0015】図4は改良発明の例を示す要部縦断面正面図、図5は図4におけるA-A線要部断面平面図である。両図において、1は基板であり、例えば長方形の平板状に形成されており、例えばその四隅には円柱状のガイドバー2が立設される。このガイドバー2の上端部には、例えば長方形の平板状に形成された支持板3が、例えば締結部材4を介して固着されている。

【0016】次に5はねじ軸であり、支持板3の中央部に軸受部材6を介しかつ支持板3を貫通するように正逆回転可能に支持されている。7は可動体であり、前記ガイドバー2と、その軸線方向に移動可能に係合されている。8はナット部材であり、つば部9を有するナット部10と中空円筒状に形成された円筒部11とを一体に結合して形成される。なおナット部10は前記ねじ軸5とボールねじ係合により螺合させると共に、円筒部11の外周面には差動用おねじ13を設ける。

【0017】14は差動部材であり、中空円筒状に形成し、内周面に前記差動用おねじ13と螺合する差動用めねじ15を設ける。16はウオームホイールであり、前記差動部材14に一体に固着され、かつウオーム17と係合するように形成する。18、19は各々ラジアル軸受およびスラスト軸受であり、可動体7内に設けられ、各々差動部材14およびウオームホイール16を支持するものである。

【0018】20はウオーム軸であり、ウオーム17の中心部に挿通固着されると共に、両端部を可動体7内に設けられた軸受21、21によって回転可能に支持される。22、23は各々パルスモータであり、各々前記ねじ軸5およびウオーム軸20を回転させ得るように設けられる。24は押圧子であり、前記可動体7の中央部下面に着脱可能に設けられる。なお、パルスモータ22、23は、図示省略した制御装置を介して所定のパルス印加による制御駆動可能に構成されている。

【0019】上記の構成により、パルスモータ22に所定のパルス数を印加して作動させると、ねじ軸5が回転し、ナット部材8を備えた可動体7が下降し、押圧子24は初期高さ H_0 から定点加工高さHまで下降し、被加工物Wに当接する。これにより押圧子24を介して予め設定された押圧力で被加工物Wに対する定点加工が行なわれる。加工終了後、パルスモータ22の逆作動により可動体7が上昇し、押圧子24は初期高さ H_0 の位置に復帰する。なお上記 H_0 、Hの値は、図示省略した計測手段により計測され、かつパルスモータ22との関係においても制御可能に構成する。

【0020】上記の定点加工が予め設定された回数に到達すると、図4に示す位置、すなわち押圧子24の初期高さ H_0 の位置においてパルスモータ22の作動を停止させ、パルスモータ23に予め設定されたパルス数を印加する。これによりパルスモータ23が所定数だけ回転し、ウォーム軸20、ウォーム17およびウォームホイール16を介して差動部材14が所定中心角度だけ回転する。この差動部材14の回転により、ナット部材8が停止しかつロックされた状態、すなわち停止した差動用おねじ13に対して差動用めねじ15が回転するから、可動体7が変位する。

【0021】可動体7の変位により、押圧子24の初期高さ H_0 も当然に変化するから、このままねじ軸5を回転させると、所定の定点加工が実行できない。このため、次にパルスモータ22に制御された若干のパルス数を印加してねじ軸5を微小回転させ、前記の可動体7および押圧子24の変位を相殺し、押圧子24の初期高さ H_0 を一定に保持する操作を行なう。

【0022】上記のねじ軸5の回転により、ねじ軸5とナット部10との相対位置が変化する。すなわちボールねじ係合に形成されたボールとボール溝との相対位置を変化させることができ、定点加工を確保しつつ、ボールおよび／またはボール溝の局部的摩耗を防止することができるのである。上記のような補正操作を行なった後、再度前記の定点加工を続行するのである。

【0023】上記の改良発明によれば、定点加工を確保し、かつボールねじ係合を構成するボールおよび／またはボール溝の非所望な局部的摩耗を防止することができるのであるが、若干の問題点があることが判明した。

【0024】すなわち、可動体7の変位を補正し、その非作動時における押圧子24の初期高さ H_0 を一定に保持するために、可動体7内に設けた差動部材14を微小回転させるのであるが、この差動部材14の回転手段であるウォーム17およびウォームホイール16を製作する必要がある、煩雑かつコスト高となる。また差動用おねじ13および差動用めねじ15の製作もまた煩雑でありコスト高となり、装置全体の構造も複雑かつ大型化するという問題点がある。

【0025】本発明は、上記従来技術に存在する問題点を解決し、構造が簡単であり、製作が容易である定点加工用のプレス装置を提供することを課題とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明においては、平板状に形成された基板と、この基板に一方の端部が直交するように設けられたガイド体と、このガイド体の他方の端部にガイド体と直交するように設けられかつ平板状に形成された支持板と、この支持板に前記ガイド体と平行に支持されたねじ軸と、前記ねじ軸と螺合するナット部材と、可動体とによって構成すると共に、前記可動体をその移動方向と交差する

面で分割されかつ対向配置された第1の可動体と第2の可動体とによって形成し、前記第1の可動体と第2の可動体とを、長手方向に沿う斜面部を有するように形成すると共に前記第1の可動体および第2の可動体に対して摺動係合可能に形成した差動部材を介して連結し、かつ前記差動部材を前記可動体の移動方向と直交する方向に移動可能に形成し、前記差動部材の移動により前記第1の可動体および第2の可動体を前記可動体の移動方向に沿って相対移動可能に構成する、という技術的手段を採用した。

【0027】本発明において、第1の可動体と第2の可動体との両側面に1対のガイドプレートを前記第1の可動体または第2の可動体と摺動係合可能に設け、前記第1の可動体および第2の可動体の相対移動方向と直交する方向の移動を拘束するように形成することができる。

【0028】次に上記の発明において、基板と支持板とを水平面と平行に、ガイド体の軸線を垂直方向に夫々配設することができる。

【0029】なお上記の発明において、ねじ軸とナット部材とをボールねじ係合とすることができる。このような構成により、可動体の移動が円滑となり、かつその位置精度を向上させ得る。

【0030】また上記の発明において、ねじ軸および／または差動部材をパルスモータによって駆動するように構成することができる。

【0031】更に上記の発明において、差動部材の移動による可動体の変位をねじ軸とナット部材との相対回転によって相殺し、可動体の非作動時における基板と可動体との間隔を一定に保持するように構成することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態を示す要部断面正面図であり、同一部分は前記図4および図5と同一の参照符号で示す。図1において、25はスライドプレートであり、ガイド体（以下ガイドバーと記す）2と摺動係合し、上下動可能に設けられ、下部に押圧子24を固着する。26はテーブルであり、基板1上に設けられ、被加工物Wが載置されるものである。

【0033】次に可動体7は、この可動体7の移動方向（図1においては上下方向）と交差する面、例えば水平面で分割され、かつ対向配置された第1の可動体71と第2の可動体72とによって形成される。なお第1の可動体71はナット部材8と、第2の可動体72はスライドプレート25と固着されている。27は差動部材であり、後述するように楔状に形成すると共に、前記第1の可動体71と第2の可動体72を連結すると共に、後述するような作用を有するものである。

【0034】28はパルスモータであり、スライドプレート25上に支持部材29を介して設けられ、前記差動部材27を前記可動体7の移動方向と直交する方向（図

1においては左右方向)に駆動するためのものである。すなわち、パルスモータ28の主軸にはねじ軸30が連結されると共に、このねじ軸30は前記差動部材27内に設けられたナット部材(図示せず)と螺合するように形成されている。36はガイドプレートであり、例えば第1の可動体71と第2の可動体72の両側面に1対設けられ、その下端部は第2の可動体72に固着され、上端部の近傍は第1の可動体71と摺動係合可能に形成されている。

【0035】図2は図1における差動部材27およびその近傍を示す要部拡大正面図、図3は図2におけるB-B線断面図であり、同一部分は前記図1と同一の参照符号で示す。図2および図3において、差動部材27は、横断面を例えばI形に、かつ長手方向に斜面部37を有するように形成する。

【0036】そして差動部材27の側面部に一体に形成された突条38が、第1の可動体71および第2の可動体72内に設けられ凹溝39と摺動係合可能に形成する。なお差動部材27の上面を形成する斜面部37は、第1の可動体71内に設けられ、かつ斜面部37と同一の傾斜角度に形成された斜面部40と摺動係合すると共に、差動部材27の底面部58は第2の可動体72内に設けられた水平の支持面59と摺動係合する。また第2の可動体72に取付部材60を介して設けられたガイドプレート36の上半部は、第1の可動体71の側面に設けられたガイド溝61と摺動係合する。

【0037】上記の構成により、図1においてパルスモータ22に所定のパルス数を印加して作動させると、ねじ軸5が回転し、第1の可動体71、第2の可動体72およびこれらを連結する差動部材27等からなる可動体7が下降し、前記図4に示すものと同様な押圧子24は初期高さ H_0 から定点加工高さHまで下降し、被加工物Wに対して定点加工が行われ、加工終了後、パルスモータ22の逆作動により可動体7が上昇し、押圧子24は初期高さ H_0 の位置に復帰する。なお、上記 H_0 、Hの値の計測およびパルスモータ22の制御については、前記図1に示すものと同様である。

【0038】上記の定点加工が予め設定された回数に到達した場合、または定点加工の都度、押圧子24の初期高さ H_0 の位置においてパルスモータ22の作動を停止させ、パルスモータ28に予め設定されたパルス数を印加する。これによりパルスモータ28が所定数だけ回転し、ねじ軸30を介して差動部材27が水平方向に微小移動する。この差動部材27の移動により第1の可動体71と第2の可動体72とが上下方向に相対移動し、可動体7の位置が変位する。この変位を相殺するための補正操作は、前記図1に示すものと同様に、パルスモータ22に対する若干のパルス数の印加によって行い、押圧子24の初期高さ H_0 を一定に保持するのである。

【0039】上記の補正に伴うねじ軸5の回転により、

ねじ軸5とナット部材8との相対位置が変化し、ボールねじ係合に形成されたボールとボール溝との相対位置を変化させることができるから、定点加工を確保しつつ、ボールおよび/またはボール溝の局部的摩耗を防止することができるのであり、以後継続して定点加工を行うことができる。

【0040】上記の発明の実施の形態においては、基板1および支持板3が水平面と平行に配置され、両者を連結するガイドバー2が垂直方向に設けられたいわゆる堅型のものについて説明したが、基板1および支持板3が垂直面と平行に、およびガイドバー2が水平方向に設けられた、いわゆる横型のものに対しても本発明の適用が可能である。

【0041】次に、本発明はねじ軸5とナット部材8とがボールねじ係合であるものに対して特に有効であるが、両者が通常のねじ係合のものに対しても適用可能である。すなわちねじの特定部分のみに加工時の押圧力に対応する反力が加わることによる局部摩耗を防止し、寿命を長くすることができる効果は同様に期待できる。なおボールねじ係合のものも含めて、多重ねじまたは多条ねじとすることも当然に可能である。

【0042】また、ねじ軸5および差動部材27を駆動するパルスモータ22、28は、それらの軸と同軸的に直結する構成が最も一般的であるが、歯車、タイミングベルト等の伝達手段を介して動力を伝達するように構成してもよい。なお、ねじ軸30は手で回転させてもよく、要するにねじ軸30の回転数についての情報が、補正操作のためのパルスモータ22のパルス数に反映されて制御され得る構成のものであればよい。

【0043】更に、可動体7の移動を案内するガイドバー2は、大型のものまたは剛性を要求されるものについては複数本とするのが好ましいが、1本のものでもよく、場合によっては柱状または梁状に形成し、その側面に沿って可動体7が摺動または滑動する構成としてもよい。

【0044】また更に、本発明のプレス装置は単一に使用される以外に、複数台をタンデムに配置して、例えば長尺状の被加工物に対して順送り加工する場合にも当然に適用可能である。なお、本発明のプレス装置は、板材に対する板金加工の他に、複数個の部品の組立、圧入、カシメ等の加工、更には射出成形機、ダイカスト、粉末冶金等における成形用金型の型締め用としても使用できる。

【0045】

【発明の効果】本発明は、上記記述のような構成および作用であるから、下記の効果を奏し得る。

(1) 構造が簡単であり、製作も容易であると共に、装置全体を小型化することができる。

(2) 定点加工を継続しても、圧力印加用のねじ軸とナット部材との相対位置を適宜に変更できるため、局部摩

耗を防止し、長寿命化が図れる。

(3) 上記の相対位置変更のための操作は、極めて容易かつ短時間で行ない得るため、実作業時間の割合が高く、高効率かつ高能率な生産が可能である。

(4) 可動体の下端停止位置を正確に制御できるため、加工精度を向上できる。

(5) 流体圧駆動のものにおけるような騒音がなく、静粛な作業環境を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す要部縦断面正面図である。

【図2】図1における差動部材27およびその近傍を示す要部拡大正面図である。

【図3】図2におけるB-B線断面図である。

【図4】改良発明の例を示す要部縦断面正面図である。

【図5】図4におけるA-A線要部断面平面図である。

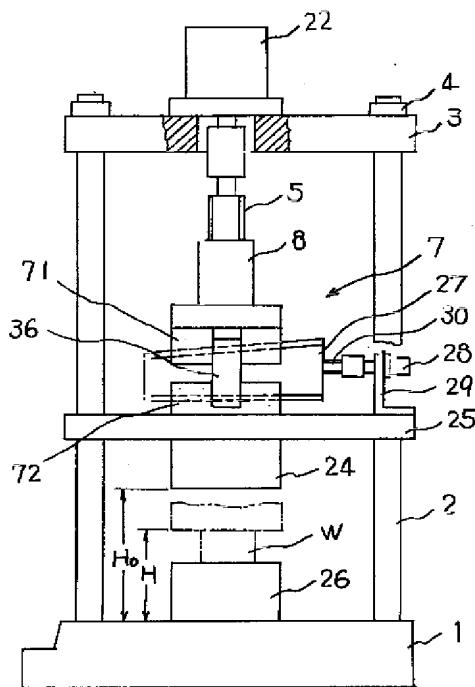
【図6】従来の胴突き加工を示す説明図である。

【図7】従来の電動プレス例を示す要部縦断面図である。

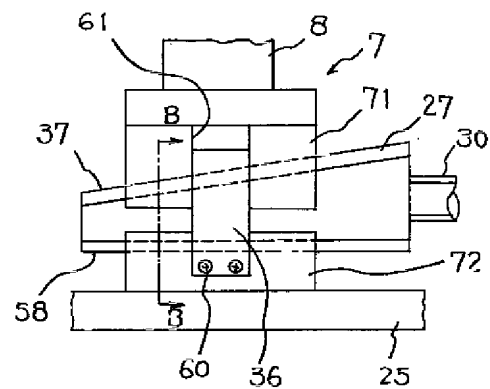
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 ガイドバー
- 3 支持板
- 5 ねじ軸
- 7 可動体
- 8 ナット部材
- 27 差動部材
- 36 ガイドプレート
- 71 第1の可動体
- 72 第2の可動体

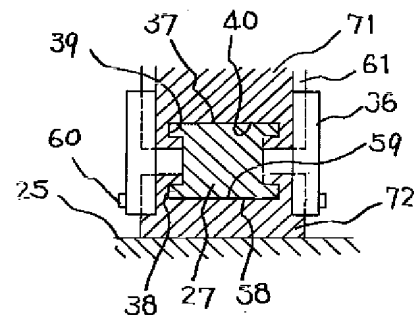
【図1】



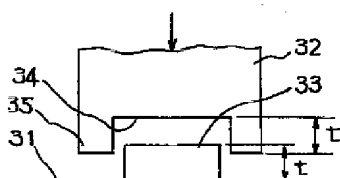
【図2】



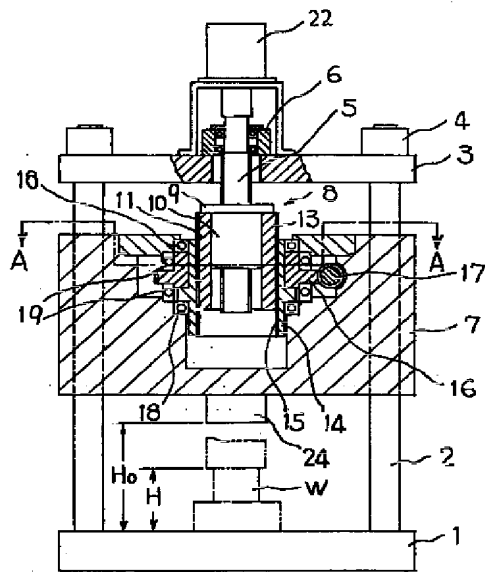
【図3】



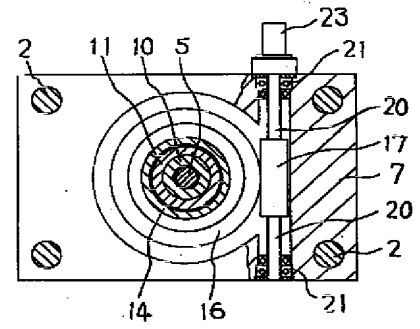
【図6】



【図4】



【図5】



【図7】

